



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 45 629 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
A 01 D 78/10
A 01 D 80/00

⑦1 Aktenzeichen: 196 45 629.0
⑦2 Anmeldetag: 6. 11. 96
④3 Offenlegungstag: 7. 5. 98

DE 196 45 629 A 1

⑦1 Anmelder:
Maschinenfabriken Bernard Krone GmbH, 48480
Spelle, DE

⑦2 Erfinder:
Krone, Bernard, 48480 Spelle, DE; Horstmann,
Josef, Dipl.-Ing., 49479 Ibbenbüren, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:

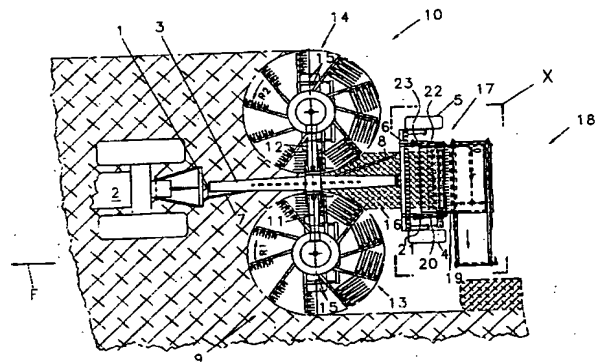
DE 44 36 388 A1
DE 39 06 511 A1
DE-GM 17 30 878
US 52 03 154

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Heuwerbungsmaschine

⑤7 Heuwerbungsmaschine, insbesondere eine Maschine zum Schwaden von landwirtschaftlichem Erntegut mit mindestens zwei, sich über Stützräder auf dem Erdboden abstützenden Rechelementen (9, 10), die zur Bildung eines Mittelschwades eine entgegengesetzte Förderrichtung aufweisen und jeweils über einen Seitenträger (11, 12) mit einem Maschinengestell (3) scharnierartig verbunden sind, welches Mittel zum Ankoppeln an ein landwirtschaftliches Zugfahrzeug (2) und wenigstens zwei Laufräder (4, 5) aufweist, wobei den Rechelementen (9, 10) eine den Erntegutswad (16) vom Erdboden aufnehmende Einrichtung (17) und eine sich daran anschließende, den Erntegutswad (16) parallel zur Fahrtrichtung (F) versetzende Vorrichtung (18) nachgeordnet ist (Fig. 1).



DE 196 45 629 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Heuwerbungsmaschine, insbesondere eine Maschine zum Schwaden von landwirtschaftlichem Erntegut gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1. Derartige Heuwerbungsmaschinen sind aus der Praxis in vielfältiger Art und Weise bekannt und werden vorzugsweise zur Bildung von mittig hinter den Rechelementen oder seitlich von den Rechelementen abgelegten Doppelschwaden (Mittel- oder Seitenschwaden) eingesetzt. Hauptsächlich für einen Einsatz nachfolgender Erntemaschinen, wie beispielsweise Großpackenpressen oder selbst fahrende Feldhäcksler werden sogenannte Großschwaden, d. h. zwei zusammengelegte Seitenschwaden bevorzugt bzw. machen einen wirtschaftlichen Einsatz derartiger Erntemaschinen erst möglich.

In einer DE 44 36 388 A1 ist ein Heuwerbungsmaschine dargestellt und beschrieben, bei der zwei Kreiselrechen gegenüberliegend an einem Maschinenrahmen angeordnet sind und ein Dritter, bezüglich der Fahrtrichtung in etwa mittig hinter den beiden vorderen Kreiselrechen angebracht ist. Eine Umstellung der Heuwerbungsmaschine zwischen den jeweiligen Schwadformen (Mittel- oder Seitenschwaden) soll hierbei durch eine Richtungsverstellung der Laufräder und/oder durch eine Außerbetriebsetzung einzelner Kreiselrechen erzielt werden. Ein Mittelschwad wird demnach durch die beiden gegensinnig rotierenden, vorderen Kreiselrechen geformt, während der hintere Kreiselrechen in eine Außerbetriebstellung geschwenkt ist. Bei der Erzeugung eines Seitenschwades befinden sich alle drei Kreiselrechen in der Arbeits- und Betriebsstellung, so daß der von den beiden vorderen Kreiselrechen abgelegte Mittelschwad durch den hinteren, dritten Kreiselrechen seitlich versetzt wird. Das bedeutet, daß in etwa eine Hälfte des Erntegutes der zu bearbeitenden Arbeitsfläche zunächst zur Mitte der Arbeitsfläche bewegt wird und dann mit dem übrigen Teil des Schwades über die gleiche Fläche unter dem Einfluß der Kreiselzinken des hinteren Kreiselrechens zurückbewegt wird. Daraus ergibt sich, daß infolge der großen Recharbeit der Kreiselzinken auf dem Erdboden zum einen hohe Bröckelverluste entstehen und zum anderen ein großer Verschmutzungsgrad des Erntegutes durch Fremdpartikel, wie beispielsweise Erde und Steine auftreten kann.

Aus einer eigenen, älteren DE 42 06 504 C2 ist eine Heuwerbungsmaschine bekannt, bei der in einer Grundstellung mit gegensinnig rotierenden Kreiselrechen ein hinter den Kreiselrechen abgelegter Mittelschwad geformt wird. Um auch einen gemeinsam durch beide Kreiselrechen zu formenden Seitenschwad ablegen zu können, ist es erforderlich, die gesamte Heuwerbungsmaschine aus der Grundstellung heraus, relativ zur Fahrtrichtung durch das Schrägstellen der Laufräder gegenüber dem Maschinengestell zu verschwenken, so daß die Heuwerbungsmaschine dann versetzt zum Zugfahrzeug gezogen wird. Weiterhin ist es notwendig, die Drehrichtung eines Kreiselrechens umzukehren, so daß mit gleichsinnig umlaufend angetriebenen Kreiselrechen ein Seitenschwad geformt werden kann. Ein Nachteil dieser Heuwerbungsmaschine ist in der kleineren Arbeitsbreite bei der Bildung von Seitenschwaden gegenüber der Arbeitsbreite beim Formen von Mittelschwaden zu sehen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Heuwerbungsmaschine, insbesondere eine Maschine zum Schwaden von landwirtschaftlichem Erntegut zu schaffen, mit der bei einem Minimum an Recharbeit der Kreiselzinken auf dem Erdboden wahlweise Mittel- oder Seitenschwaden bei gleichbleibender Arbeitsbreite der Heuwerbungsmaschine geformt werden können. Dabei soll die Umstellung der Heuwerbungsmaschine zwischen einer Ablage von Mitteln Sei-

tenschwaden oder umgekehrt mit einem minimalen Arbeits- und Einstellaufwand durchführbar sein.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe zeichnet sich die Heuwerbungsmaschine durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 aufgeführten Merkmale aus. Hinsichtlich der weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird auf die Ansprüche 2 bis 22 verwiesen.

Eine erfindungsgemäße Heuwerbungsmaschine weist mindestens zwei, eine entgegengesetzte Förderrichtung aufweisende und vorzugsweise als Kreiselrechen ausgebildete Rechelemente auf, die über Seitenträger scharnierartig mit einem Maschinengestell verbunden sind und über eine Antriebsverbindung von einem landwirtschaftlichen Zugfahrzeug antreibbar sind. Durch die scharnierartige Anordnung der Seitenträger am Maschinengestell wird es ermöglicht, daß die Rechelemente aus einer in etwa horizontalen Arbeitsstellung in eine in etwa vertikale Transportstellung überführbar sind. Über ein am hinteren Ende des Hauptrahmens angeordnetes Fahrwerk mit wenigstens zwei Laufrädern wird die Heuwerbungsmaschine gegenüber dem Erdboden abgestützt. Zur Abstützung der Rechelemente gegenüber dem Erdboden sind Stützräder vorgesehen, welche sich selbsttätig der Fahrtrichtung anpassen.

Gemäß der Erfindung ist den Rechelementen der Heuwerbungsmaschine eine Einrichtung nachgeordnet, welche den von den Rechelementen abgelegten Erntegutswad vom Erdboden aufnimmt und an der sich eine Vorrichtung zum Versetzen des aufgenommenen Erntegutswades parallel zur Fahrtrichtung der Heuwerbungsmaschine anschließt. Die Vorrichtung zum Versetzen des Erntegutswades parallel zur Fahrtrichtung ist dabei so ausgebildet, daß eine Förderung des Erntegutswades zur linken oder rechten Längsseite der Heuwerbungsmaschine und die anschließende Ablage des Erntegutswades an der linken oder rechten Längsseite ermöglicht wird, wobei vorzugsweise eine Ablage des Erntegutswades an der linken Längsseite der Heuwerbungsmaschine in Betracht kommt. Zur Umstellung zwischen der Ablageform des Erntegutes in Mittel- oder Seitenschwaden ist es lediglich erforderlich, die den Erntegutswad aufnehmende Einrichtung mit der den Erntegutswad parallel zur Fahrtrichtung versetzenden Vorrichtung aus einer Arbeits- und Betriebsstellung, in der die den Erntegutswad aufnehmende Einrichtung sich mit dem auf dem Erdboden liegenden Mittelschwad in Eingriff befindet, in eine nicht mehr mit dem Mittelschwad in Eingriff stehende Außerbetriebstellung zu überführen. Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, die den Erntegutswad vom Erdboden aufnehmende Einrichtung mit der den Erntegutswad parallel zur Fahrtrichtung versetzenden Vorrichtung über, ein Lenkerparallelogramm bildende Lenker aus der bodennahen Arbeits- und Betriebsstellung in eine Außerbetriebstellung anzuheben bzw. aus der Außerbetriebstellung in die Arbeits- und Betriebsstellung abzusenken. Dazu können beispielsweise hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnungen oder dergleichen Stellglieder vorgesehen sein, welche vom Fahrer des landwirtschaftlichen Zugfahrzeuges bedienbar sind. Zur Überführung aus der Arbeits- und Betriebsstellung in die Außerbetriebstellung sind aber auch noch weitere Gestaltungsvarianten vorstellbar, wie beispielsweise eine, um eine horizontal und quer zur Fahrtrichtung ausgerichtete Achse schwenkbare Aufhängung der den Erntegutswad aufnehmenden Einrichtung und der den Erntegutswad parallel zur Fahrtrichtung versetzenden Vorrichtung, so daß diese dann durch eine Schwenkbewegung um die horizontal und quer zur Fahrtrichtung ausgerichtete Achse aus der Arbeits- und Betriebsstellung in die Außerbetriebstellung und zurück überführbar sind. Somit wird durch die Erfindung eine Heuwerbungsmas-

schine geschaffen, mit der mit möglichst geringer Recharbeit der Kreiselzinken auf dem Erdboden sowohl Mittel- als auch Seitenschwaden bei gleichbleibender Arbeitsbreite der Heuwerbungsmaschine geformt werden können.

Gemäß einem weiteren, vorteilhaften Gestaltungsmerkmal der Erfindung ist es vorgesehen, die den Erntegut-schwad vom Erdboden aufnehmende Einrichtung und die den Erntegutschwad parallel zur Fahrtrichtung versetzende Vorrichtung derartig am Maschinengestell der Heuwerbungsmaschine anzubringen, daß diese eine von den Lenkbewegungen des landwirtschaftlichen Zugfahrzeuges abhängige bzw. eine den Lenkbewegungen folgende Anordnung aufweisen. Das heißt, daß die Lage der den Erntegut-schwad aufnehmenden Einrichtung und der den Erntegut-schwad parallel zur Fahrtrichtung versetzenden Vorrichtung in Abhängigkeit von den Lenkbewegungen des landwirtschaftlichen Zugfahrzeuges relativ zur Lage der Rechelemente veränderbar ist. Dadurch wird sichergestellt, daß bei einer Kurvenfahrt der Heuwerbungsmaschine, eine optimale Anpassung der Aufnahmebreite der den Erntegutschwad aufnehmenden Einrichtung an den von den Rechelementen abgelegten Mittelschwad erfolgt. Eine bevorzugte Ausbildung der Erfindung geht davon aus, daß die den Erntegut-schwad aufnehmende Einrichtung und die den Erntegut-schwad parallel zur Fahrtrichtung versetzende Vorrichtung mittels schwenkbarer Lenker an einem von den Lenkbewegungen des landwirtschaftlichen Zugfahrzeuges steuer- bzw. lenkbaren Fahrwerksträger angebracht sind. Es ist jedoch auch denkbar, eine Aufhängung der den Erntegut-schwad aufnehmenden Einrichtung und der den Erntegut-schwad parallel zur Fahrtrichtung versetzenden Vorrichtung, um eine vertikale Achse schwenkbar am Maschinengestell der Heuwerbungsmaschine anzubringen, wobei dann eine Anpassung an die Lenkbewegungen des landwirtschaftlichen Zugfahrzeuges in Zusammenwirken mit den lenkbaren Laufrädern erfolgt.

Zur konstruktiv einfachen Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, die den Erntegutschwad aufnehmende Einrichtung als einen, vorzugsweise mit ungesteuerten Zinken bestückten, um eine horizontal und quer zur Fahrtrichtung ausgerichtete Achse umlaufend angetriebenen Aufnahmehorizont auszuführen, dem zur Begrenzung der Wurfbahn des Erntegutes eine Schwadführungseinrichtung zugeordnet ist. Es ist jedoch auch vorstellbar, als Aufnahmeeinrichtung für den Erntegutschwad eine sogenannte Pick-up zu verwenden, die mit gesteuerten Zinken ausgerüstet ist.

Durch die Ausführung der den Erntegutschwad parallel zur Fahrtrichtung versetzenden Vorrichtung als Förderband wird eine Fördervorrichtung vorgeschlagen, mit der eine das Erntegut schonende, Bröckelverluste nahezu ausschließende und quer zur Fahrtrichtung gerichtete Förderung des Erntegutes erreichbar ist. Damit einerseits eine maximal für den Straßentransport zulässige Transportbreite nicht überschritten wird und andererseits eine Förderung zur linken oder rechten Längsseite der Heuwerbungsmaschine ermöglicht wird, ist das Förderband quer zur Fahrtrichtung verschiebbar am Tragrahmen angeordnet. Diese Querverschiebung kann mittels einer hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung oder einem ähnlichen Stellglied durchführbar sein, das ebenfalls von dem Fahrer des landwirtschaftlichen Zugfahrzeuges bedienbar ist. Zur Optimierung des Übergabevorganges vom Aufnahmehorizont auf das Förderband und der anschließenden Förderung des von dem Aufnahmehorizont aufgenommenen Erntegutes kann das Förderband in seiner Querausrichtung eine, in Fahrtrichtung gesehen, zum Erdboden hin geneigte Stellung aufweisen, wobei der Neigungswinkel vorzugsweise in einem Bereich von 10 bis 30 Grad liegt.

Der Antrieb sowohl des Aufnahmehorizonts als auch des

Förderbandes erfolgt erfindungsgemäß von dem landwirtschaftlichen Zugfahrzeug aus, wobei vorteilhafterweise ein Antrieb mittels hydraulischer Antriebsmotoren vorgesehen ist. Um die Anzahl der hydraulischen Anschlüsse an dem landwirtschaftlichen Zugfahrzeug gering zu halten, ist es weiterhin denkbar, die Antriebsmotoren in Reihe zu schalten, so daß lediglich eine Vorlauf- und eine Rücklaufleitung vorhanden sein muß. Zur Anpassung der Fördergeschwindigkeiten des Aufnahmehorizonts bzw. des Förderbandes an die Fahrgeschwindigkeit der Heuwerbungsmaschine können die Antriebsdrehzahlen der hydraulischen Antriebsmotoren über sogenannte Stromregelventile oder dgl. Regelemente verändert werden. Zur Bildung eines Seitenschwades an der rechten Längsseite der Heuwerbungsmaschine ist eine Umkehrung der Förderrichtung des Förderbandes notwendig, welche dadurch erreichbar ist, daß dem hydraulischen Antriebsmotor des Förderbandes ein hydraulisches Wegeventil vorgeschaltet wird, mit dem die Strömungsrichtung des Druckmittels durch den hydraulischen Antriebsmotor umgekehrt werden kann.

Eine detaillierte Beschreibung des Gegenstandes der Erfindung erfolgt nun anhand eines Ausführungsbeispiels. In den dazugehörigen Zeichnungen stellen im einzelnen dar:

Fig. 1 eine Draufsicht einer erfindungsgemäßen Heuwerbungsmaschine in Arbeits- und Betriebsstellung in einer Ausführung zur Ablage eines Seitenschwades an der, in Fahrtrichtung gesehen linken Längsseite der Heuwerbungsmaschine;

Fig. 2 eine Seitenansicht der Heuwerbungsmaschine in der Arbeits- und Betriebsstellung;

Fig. 3 eine vergrößerte, teilweise abgebrochene Darstellung der Einzelheit X in Fig. 1 in einer Außerbetrieb- bzw. Transportstellung;

Fig. 4 eine vergrößerte, teilweise abgebrochene Darstellung der Einzelheit X in Fig. 1 in Arbeits- und Betriebsstellung in einer Ausführung zur Ablage eines Seitenschwades an der, in Fahrtrichtung gesehen linken Längsseite der Heuwerbungsmaschine;

Fig. 5 eine vergrößerte, teilweise abgebrochene Darstellung der Einzelheit Y in Fig. 2 in Arbeits- und Betriebsstellung;

Fig. 6 eine vergrößerte, teilweise abgebrochene Darstellung der Einzelheit Y in Fig. 2 in einer Außerbetriebstellung;

Fig. 7 eine sinnbildliche Darstellung der Ansteuerung bzw. Schaltung hydraulischer Bedien- und Antriebs-elemente der erfindungsgemäßen Heuwerbungsmaschine;

Aus den Fig. 1 und 2 ist der Grundaufbau einer erfindungsgemäßen Heuwerbungsmaschine ersichtlich, die über einen Anbaubock 1 mit einem landwirtschaftlichen Zugfahrzeug 2 verbunden ist. An den Anbaubock 1 schließt sich ein Maschinengestell 3 an, welches um eine vertikale Achse schwenkbar mit dem Anbaubock 1 verbunden ist. Am hinteren Ende des Maschinengestelles 3 ist ein ebenfalls um eine vertikale Achse schwenkbarer, mit Laufrädern 4, 5 bestückter Fahrwerksträger 6 angelenkt, der über Steuerstangen 7, 8 von dem am landwirtschaftlichen Zugfahrzeug 2 angekoppelten Anbaubock 1 aus lenk- bzw. steuerbar ist. Desweiteren umfaßt die Heuwerbungsmaschine Rechelemente 9, 10, die mittels Seitenträger 11, 12 scharnierartig mit dem Maschinengestell 3 verbunden und als, um aufrechte Achsen umlaufend angetriebene Kreiselrechen 13, 14 ausgebildet sind. Die Kreiselrechen 13, 14 sind dabei über eine nicht dargestellte Antriebsverbindung vom landwirtschaftlichen Zugfahrzeug 2 aus mit einander entgegengesetzt gerichteten Drehrichtungen R1, R2 antreibbar und können über ebenfalls nicht dargestellte hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnungen aus der in etwa horizontalen Arbeitsstellung in

eine nahezu vertikale Transportstellung überführt werden. Zur Abstützung gegenüber dem Erdboden sind die Kreiselrechen 13, 14 mit Stützrädern 15 versehen, welche sich selbsttätig der Fahrtrichtung anpassen.

Wie aus den Fig. 1 und 2 weiterhin hervorgeht, ist den Kreiselrechen 13, 14 der Heuwerbungsmaschine erfindungsgemäß eine den Erntegutswad 16 aufnehmende Einrichtung 17 mit einer sich daran anschließenden, den Erntegutswad 16 parallel zur Fahrtrichtung F versetzenden Vorrichtung 18 nachgeordnet. Die den Erntegutswad 16 versetzende Vorrichtung 18 ist dabei so ausgeführt, daß eine Förderung des Erntegutswades 16 zur linken oder rechten Längsseite der Heuwerbungsmaschine sowie eine sich daran anschließende Ablage an der linken oder rechten Längsseite durchführbar ist. In Fig. 1 ist eine vorteilhafte Ausführungsform mit einer Ablage eines Seitenschwades an der linken Längsseite der Heuwerbungsmaschine dargestellt. Die Ablage eines Seitenschwades erfolgt demnach, wenn sich die den Erntegutswad 16 aufnehmende Einrichtung 17 und die den Erntegutswad 16 parallel zur Fahrtrichtung F versetzende Vorrichtung 18 in einer bodennahen Arbeits- und Betriebsstellung befindet (Fig. 5), während dessen eine Formung eines Mittelschwades dann ermöglicht wird, wenn die den Erntegutswad 16 aufnehmende Einrichtung 17 und die den Erntegutswad 16 parallel zur Fahrtrichtung F versetzende Vorrichtung 18 in einer nicht mehr mit dem Erntegutswad 16 in Eingriff stehenden Außerbetriebstellung steht (Fig. 6). Alternativ zu der in Fig. 5 und 6 dargestellten Ausführungsform ist es ebenso denkbar, die Aufhängung der den Erntegutswad 16 aufnehmenden Einrichtung 17 und der den Erntegutswad 16 parallel zur Fahrtrichtung F versetzenden Vorrichtung 18 so auszubilden, daß diese um eine horizontal und quer zur Fahrtrichtung F ausgerichtete Achse aus der Arbeits- und Betriebsstellung in eine Außerbetriebstellung und zurück verschwenkt werden kann.

Ein weiteres, aus Fig. 1 ersichtliches, vorteilhaftes Gestaltungsmerkmal der Erfindung ist eine von den Lenkbewegungen des landwirtschaftlichen Zugfahrzeuges 2 abhängige Anordnung der den Erntegutswad 16 aufnehmende Einrichtung 17 und der den Erntegutswad 16 parallel zur Fahrtrichtung F versetzenden Vorrichtung 18 am Maschinengestell 3 der Heuwerbungsmaschine. Zu diesem Zweck ist die auf einem Tragrahmen 19 angeordnete, den Erntegutswad 16 aufnehmende Einrichtung 17 sowie die den Erntegutswad 16 parallel zur Fahrtrichtung versetzende Vorrichtung 18 über Lenker 20, 21, 22, 23 mit dem Fahrwerksträger 6 des Maschinengestelles 3 verbunden (Fig. 3 und 4 bzw. Fig. 5 und 6). Dadurch wird bei Kurvenfahrten eine optimale Anpassung der Aufnahmebreite der den Erntegutswad 16 aufnehmenden Einrichtung 17 an den von den Kreiselrechen 13, 14 abgelegten Mittelschwad erreicht. Die Lenker 20, 21, 22, 23 sind über Halterungen 24 schwenkbar am Fahrwerksträger 6 befestigt und derartig am Tragrahmen 19 angelenkt, daß die Lenker 20, 21, 22, 23 mit dem in etwa vertikalen Tragarm 25 des Tragrahmens 24 eine parallelogrammartige Struktur bilden. In etwa diagonal in der parallelogrammartigen Struktur sind Stellglieder 26, 27 angelenkt, welche der Überführung der den Erntegutswad 16 aufnehmenden Einrichtung 17 und der den Erntegutswad 16 parallel zur Fahrtrichtung F versetzenden Vorrichtung 18 aus der Arbeits- und Betriebsstellung in eine Außerbetriebstellung und zurück dienen. Vorzugsweise sind die Stellglieder 26, 27 als hydraulische Kolben-Zylinderanordnungen 28, 29 ausgeführt. Der optimale Bodenabstand der den Erntegutswad 16 aufnehmenden Einrichtung 17 in der Arbeits- und Betriebsstellung ist dann erreicht, wenn die hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnungen 28, 29 sich in der eingefahrenen Stellung befinden, wobei die Länge der hydrau-

lischen Kolben-Zylinder-Anordnungen 28, 29 über Gewindespindeln 28.1, 29.1 verstellbar ist. Es ist aber auch denkbar, am Tragrahmen 19 zusätzlich Kufen oder Tasträder anzubringen, über die dann der Bodenabstand einstellbar ist.

Um eine konstruktiv einfache und somit kostengünstige Ausgestaltung der Erfindung zu erreichen, ist die den Erntegutswad 16 aufnehmende Einrichtung 17 als Aufnahmehorotor 30 ausgebildet, der mit ungesteuerten Zinken 31 bestückt und im Tragrahmen 19 um eine horizontal und quer zur Fahrtrichtung F ausgerichtete Achse drehbar gelagert ist. Zur Begrenzung der Wurfbahn des von dem Aufnahmehorotor 30 aufgenommenen Erntegutes ist oberhalb vom Aufnahmehorotor 30 eine Schwadführungseinrichtung 32 angebracht, welche fest mit dem Tragrahmen 19 verbunden ist und beispielsweise als geschlossene Führungshaube ausgeführt ist. Wie weiterhin aus Fig. 3 bis 6 hervorgeht, ist die als Förderband 33 gestaltete, den Erntegutswad 16 parallel zur Fahrtrichtung F versetzende Vorrichtung 18 direkt hinter dem Aufnahmehorotor 30 auf dem Tragrahmen 19 angebracht. Um eine verstopfungsfreie Übergabe des Erntegutes vom Aufnahmehorotor 30 auf das Förderband 33 zu gewährleisten, weist das Förderband 33 in seiner Querausrichtung eine, in Fahrtrichtung F gesehen, zum Erdboden hin geneigte Anordnung auf, wobei der Neigungswinkel vorzugsweise in einem Bereich zwischen 10 und 30 Grad liegt.

Wie insbesondere aus Fig. 3 und 4 ersichtlich, ist das Förderband 33 auf dem Tragrahmen 19 quer zur Fahrtrichtung F verschiebbar angeordnet, so daß dadurch eine Förderung des von dem Aufnahmehorotor 30 aufgenommenen Erntegutswades 16 zur linken Längsseite der Heuwerbungsmaschine bzw. eine Ablage an der linken Längsseite zwecks Bildung eines Seitenschwades (Fig. 4) erfolgen kann. Erfindungsgemäß ist jedoch auch eine Förderung des Erntegutswades 16 zur rechten Längsseite der Heuwerbungsmaschine zur Formung eines Seitenschwades an der rechten Längsseite vorstellbar. Bei der Bildung eines Mittelschwades bzw. beim Straßentransport befindet sich das Förderband 33 in einer Transportstellung (Fig. 3), in der die für den Straßentransport zulässige maximale Transportbreite bei in die Transportstellung hochgeschwenkten Kreiselrechen 13, 14 nicht überschritten wird. Das Verschieben des Förderbandes 33 gegenüber dem Tragrahmen 19 quer zur Fahrtrichtung F wird dadurch ermöglicht, daß das Förderband 33 Laufschiene 36 aufweist, in denen am Tragrahmen 19 gehaltene Laufrollen 37 geführt sind. Zur Durchführung der Verschiebung des Förderbandes 33 ist ein Stellglied 34 vorgesehen, das als hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung 35 ausgeführt ist. Der Verschiebeweg des Förderbandes 33 wird dabei durch den Hub der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung 35 begrenzt.

Zum Antrieb sowohl des Aufnahmehorotors 30 und als auch des Förderbandes 33 sind vorzugsweise hydraulische Antriebsmotoren 38, 39 vorgesehen (Fig. 3 und 4), welche direkt auf die Antriebswellen des Aufnahmehorotors 30 und des Förderbandes 33 aufsteck- und arretierbar sind und von einer Druckmittelquelle des landwirtschaftlichen Zugfahrzeuges 2 mit Druckmittel beaufschlagt werden. Durch die Verwendung der hydraulischen Antriebsmotoren 38, 39 wird in einfacher Art und Weise eine Anpassung der Fördergeschwindigkeit des Aufnahmehorotors 30 bzw. des Förderbandes 33 an die Fahrgeschwindigkeit der Heuwerbungsmaschine ermöglicht. In Fig. 7 ist dazu eine der vielfältigen Schaltungsmöglichkeiten aufgezeigt. So können beispielsweise die in Reihe geschalteten hydraulischen Antriebsmotoren 38, 39 über eine Vorlaufleitung 40 und eine Rücklaufleitung 41 an die Druckmittelquelle des landwirtschaftlichen Zugfahrzeuges 2 angeschlossen sein. Durch ein den Antriebsmotoren 38, 39 vorgeschaltetes Stromregelventil 42

kann die Antriebsdrehzahl und somit die Fördergeschwindigkeit des Aufnahmehotors 30 und des Förderbandes 33 der Fahrgeschwindigkeit der Heuwerbungsmaschine angepaßt werden. Um die Anzahl der hydraulischen Anschlüsse am landwirtschaftlichen Zugfahrzeug 2 gering zu halten, ist es möglich sowohl die hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnungen 28, 29 zum Anheben/Absenken des Aufnahmehotors 30 und des Förderbandes 33 und der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung 35 zur Querverschiebung des Förderbandes 33 als auch Kolben-Zylinder-Anordnungen 43, 44 zum Verschwenken der Kreiselrechen 13, 14 an eine Versorgungsleitung 45 anzuschließen, wobei der zu den Kolben-Zylinder-Anordnungen 28, 29 und 35 führende Zweig über ein Absperrventil 46 abgesperrt werden kann. Damit beim Anheben bzw. Absenken (Fig. 5 und 6) des Aufnahmehotors 30 und des Förderbandes 33 selbsttätig eine Querverschiebung des Förderbandes 33 aus der Transportstellung (Fig. 3) in eine Arbeitsstellung (Fig. 4) und umgekehrt eingeleitet wird, ist der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung 35 vorzugsweise ein Speicherelement 47 zugeordnet. Eine zur Formung von an rechten Längsseite der Heuwerbungsmaschine abgelegten Seitenschwaden erforderliche Umkehrung der Förderrichtung des Förderbandes 33 kann dadurch erreicht werden, daß vor dem hydraulischen Antriebsmotor 39 des Förderbandes 33 (Fig. 7) ein hydraulisches Wegventil angeordnet wird, mit dem die Strömungsrichtung des Druckmittels durch den hydraulischen Antriebsmotor 39 umkehrbar ist.

Obwohl eine bevorzugte Ausführungsform in den Zeichnungen und der dazugehörenden Beschreibung beschrieben wurde, sind weitere Modifikationen und Ausführungen denkbar. So ist es durchaus vorstellbar, anstelle des Förderbandes 33 eine Fördereinrichtung zu verwenden, bei der der vom Aufnahmehotor 30 aufgenommene Erntegutsschwad 16 auf einem sich quer zur Fahrtrichtung F erstreckenden Fördertrichter abgelegt wird und dann mittels Förderzinken an die linke oder rechte Längsseite der Heuwerbungsmaschine bewegt und dort abgelegt wird.

Patentansprüche

1. Heuwerbungsmaschine, insbesondere eine Maschine zum Schwaden von landwirtschaftlichem Erntegut mit mindestens zwei, sich über Stützräder auf dem Erdboden abstützenden Rechelementen (9, 10), die zur Bildung eines Mittelschwades eine entgegengesetzte Förderrichtung aufweisen und jeweils über einen Seitenträger (11, 12) mit einem Maschinengestell (3) scharnierartig verbunden sind, welches Mittel zum Ankoppeln an ein landwirtschaftliches Zugfahrzeug (2) und wenigstens zwei Laufräder (4, 5) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß den Rechelementen (9, 10) eine den Erntegutsschwad (16) vom Erdboden aufnehmende Einrichtung (17) und eine sich daran anschließende, den Erntegutsschwad (16) parallel zur Fahrtrichtung (F) versetzende Vorrichtung (18) nachgeordnet ist.
2. Heuwerbungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Erntegutsschwad (16) aufnehmende Einrichtung (17) mit der den Erntegutsschwad (16) parallel zur Fahrtrichtung (F) versetzenden Vorrichtung (18) aus einer bodennahen Arbeits- und Betriebsstellung in eine, nicht mehr mit dem von den Rechelementen (9, 10) abgelegten Erntegutsschwad (16) in Eingriff stehenden Außerbetriebstellung und zurück überführbar ist.
3. Heuwerbungsmaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die den Erntegutsschwad

(16) aufnehmende Einrichtung (17) und die den Erntegutsschwad (16) parallel zur Fahrtrichtung (F) versetzende Vorrichtung (18) um eine horizontal und quer zur Fahrtrichtung (F) ausgerichtete Achse aus der Arbeits- und Betriebsstellung in eine Außerbetriebstellung und zurück verschwenkbar ist.

4. Heuwerbungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die den Erntegutsschwad (16) aufnehmende Einrichtung (17) und die den Erntegutsschwad (16) parallel zur Fahrtrichtung (F) versetzende Vorrichtung (18) über, zwischen dem Maschinengestell (3) und einem Tragrahmen (19) angeordneten Lenkern (20, 21, 22, 23) sowie über ein oder mehrere Stellglieder (26, 27) aus der bodennahen Arbeits- und Betriebsstellung in die Außerbetriebstellung und zurück anheb- bzw. absenkbar ist.

5. Heuwerbungsmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellglieder (26, 27) hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnungen (28, 29) sind.

6. Heuwerbungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die den Erntegutsschwad (16) aufnehmende Einrichtung (17) und die den Erntegutsschwad (16) parallel zur Fahrtrichtung (F) versetzende Vorrichtung (18) eine von den Lenkbewegungen des landwirtschaftlichen Zugfahrzeuges (2) abhängige bzw. den Lenkbewegungen des landwirtschaftlichen Zugfahrzeuges (2) folgende Anordnung am Maschinengestell (3) aufweist.

7. Heuwerbungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragrahmen (19) der den Erntegutsschwad (16) aufnehmenden Einrichtung (17) und der den Erntegutsschwad (16) parallel zur Fahrtrichtung (F) versetzenden Vorrichtung (18) über die Lenker (20, 21, 22, 23) mit einem, in Abhängigkeit von den Lenkbewegungen des landwirtschaftlichen Zugfahrzeuges (2) lenk- bzw. steuerbaren Fahrwerksträger (6) des Maschinengestells (3) verbunden ist.

8. Heuwerbungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rechelemente (9, 10) als, um aufrechte Achsen umlaufend angetriebene Kreiselrechen (13, 14) ausgeführt sind.

9. Heuwerbungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die den Erntegutsschwad (16) aufnehmende Einrichtung (17) als ein, um eine horizontal und quer zur Fahrtrichtung (F) ausgerichtete Achse umlaufend angetriebener Aufnahmehotor (30) ausgebildet ist.

10. Heuwerbungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmehotor (30) mit ungesteuerten Zinken (31) bestückt ist.

11. Heuwerbungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß dem Aufnahmehotor (30) eine Schwadföhrungseinrichtung (32) zugeordnet ist.

12. Heuwerbungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die den Erntegutsschwad (16) parallel zur Fahrtrichtung (F) versetzende Vorrichtung (18) Mittel zur Förderung des Erntegutsschwades (16) zur linken oder rechten Längsseite und zur anschließenden Ablage des Erntegutsschwades (16) an der linken oder rechten Längsseite der Heuwerbungsmaschine aufweist.

13. Heuwerbungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die den Erntegutsschwad (16) parallel zur Fahrtrichtung (F) versetzende Vorrichtung (18) als ein zumindest in etwa quer zur Fahrtrichtung (F) ausgerichtetes Förderband (33)

ausgeführt ist.

14. Heuwerbungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Förderband (33), bezüglich seiner Querausrichtung, in der Arbeits- und Betriebsstellung eine, in Fahrtrichtung (F) gesehen, zum Erdboden hin geneigte Stellung aufweist. 5

15. Heuwerbungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel des Förderbandes (33) gegenüber dem Erdboden vorzugsweise in einem Bereich von 10 bis 30 Grad liegt. 10

16. Heuwerbungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Förderband (33) am Tragrahmen (19) aus einer Grundstellung heraus quer zur Fahrtrichtung (F) verschiebbar angebracht ist. 15

17. Heuwerbungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Förderband (33) in eine, den Erntegutswad (16) bezüglich der Fahrtrichtung (F) an der linken oder rechten Längsseite der Heuwerbungsmaschine ablegende Stellung verschieb- und arretierbar ist. 20

18. Heuwerbungsmaschine nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Förderband (33) mittels eines Stellgliedes (34) verschiebbar ausgeführt ist. 25

19. Heuwerbungsmaschine nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellglied (34) eine hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung (35) ist.

20. Heuwerbungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahme- rotor (30) und das Förderband (33) von dem landwirtschaftlichen Zugfahrzeug (2) aus antreibbar sind. 30

21. Heuwerbungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahme- rotor (30) und das Förderband (33) von dem landwirtschaftlichen Zugfahrzeug (2) aus mittels hydraulischer Antriebsmotoren (38, 39) antreibbar sind. 35

22. Heuwerbungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebs- drehzahl der hydraulischen Antriebsmotoren (38, 39) veränderbar ist. 40

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

45

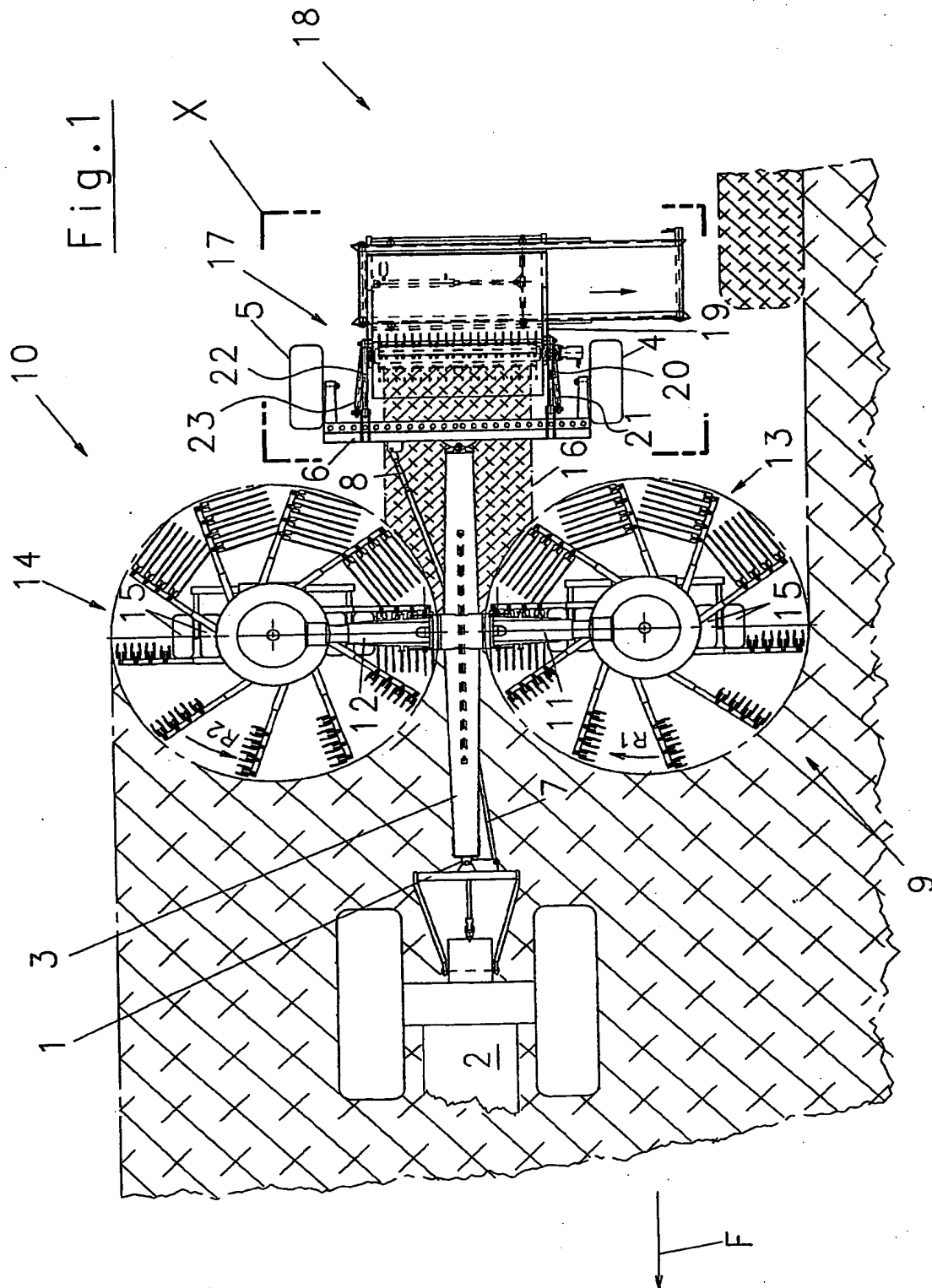
50

55

60

65

- Leerseite -



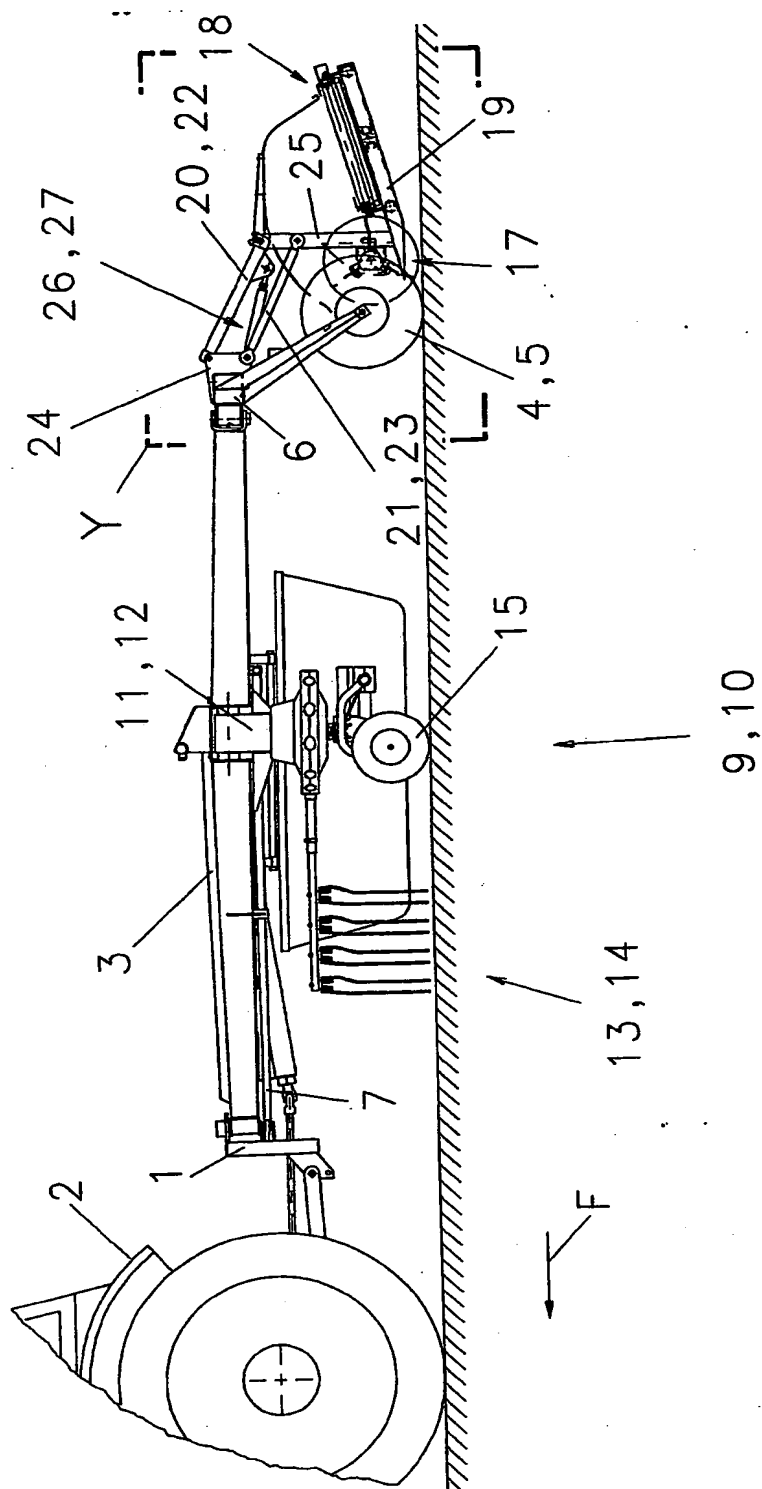


Fig. 3

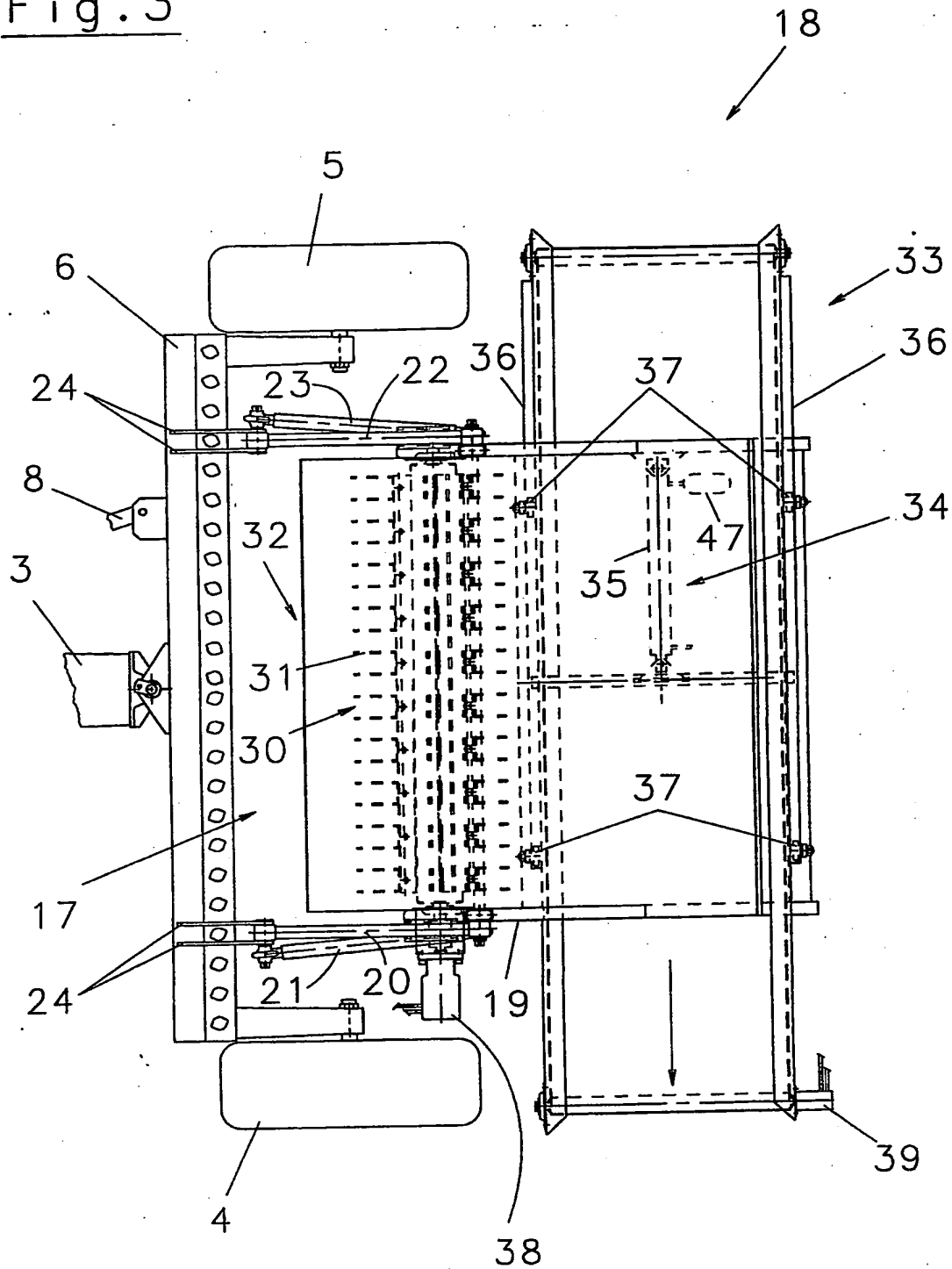
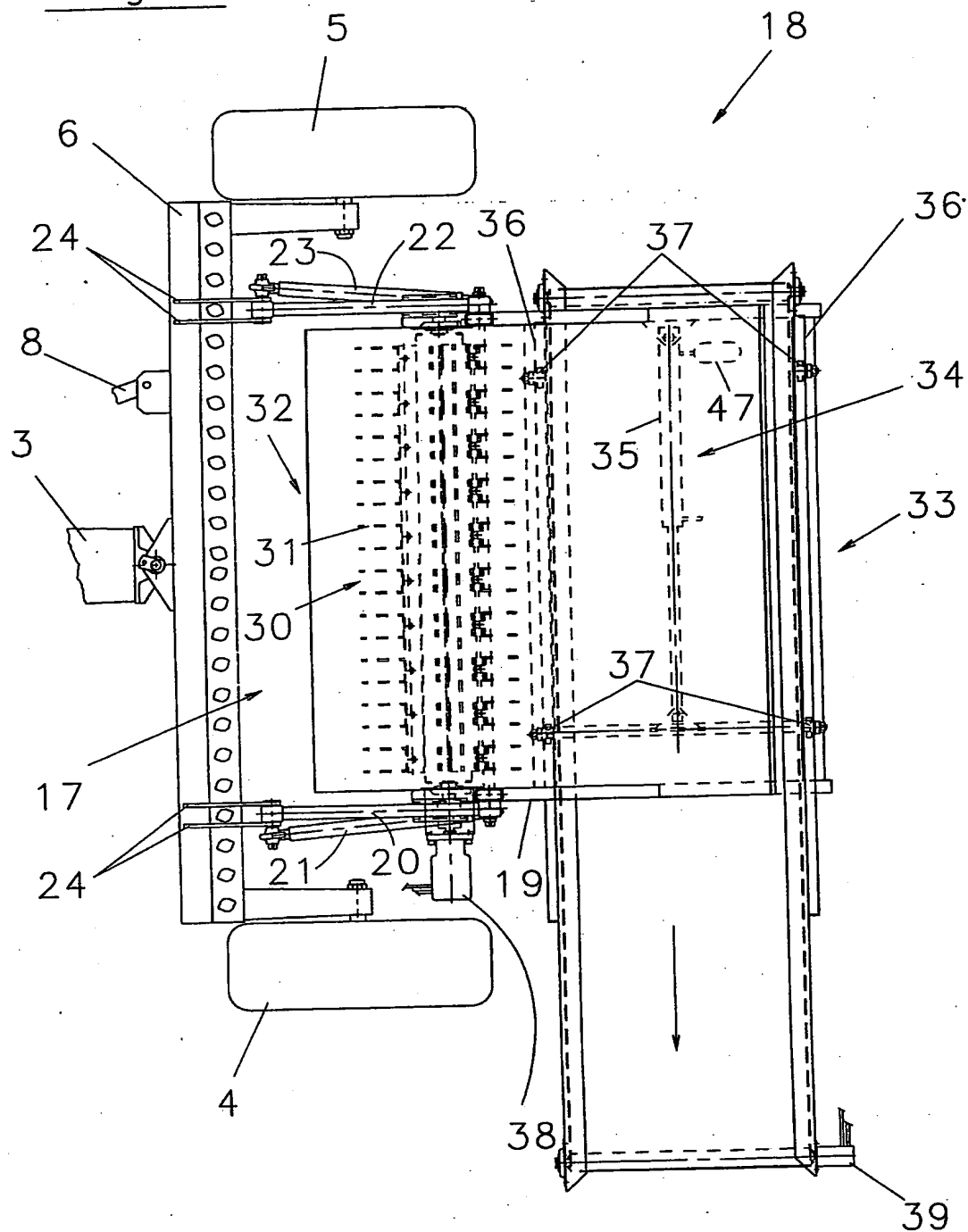


Fig. 4



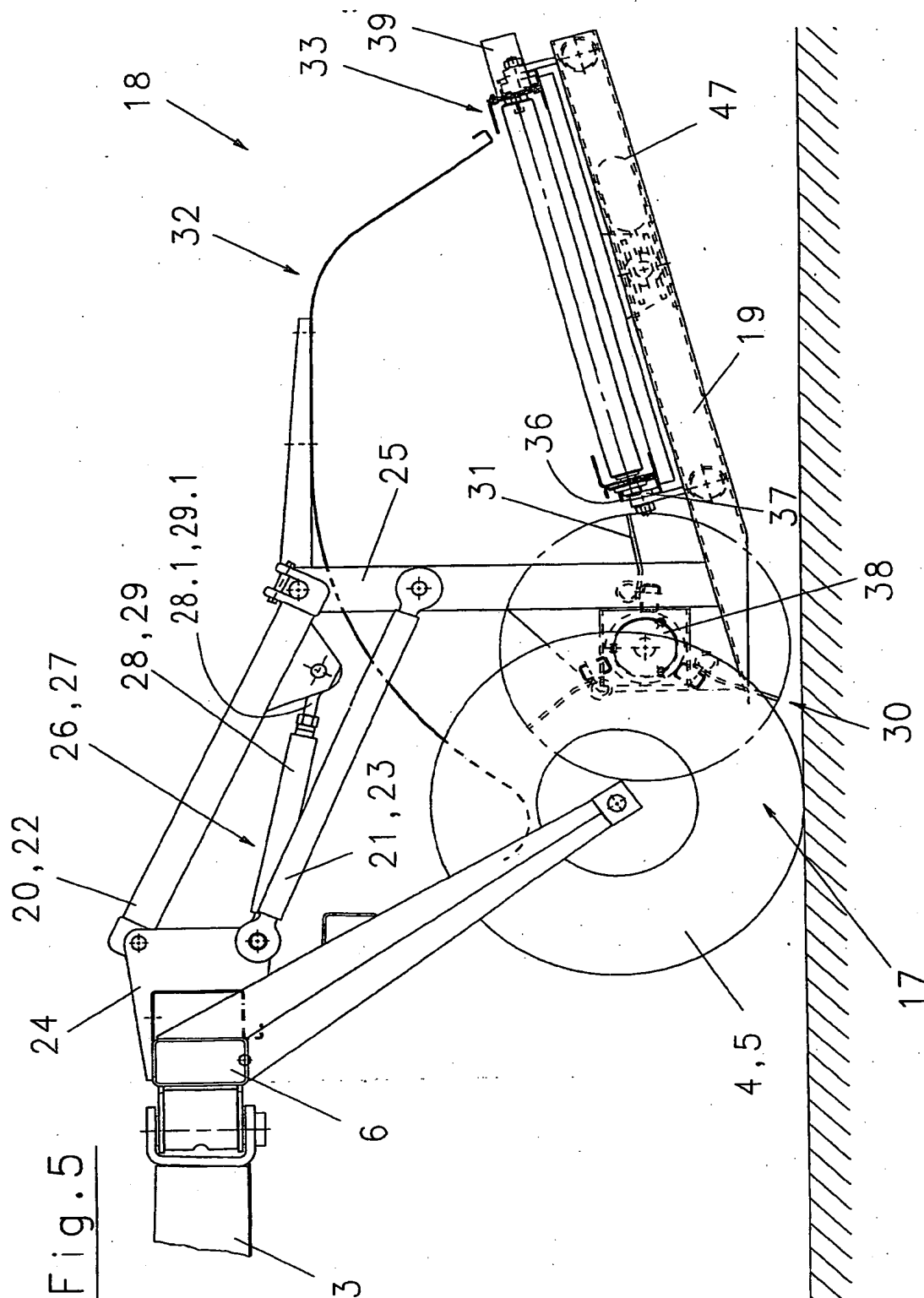


Fig. 5.

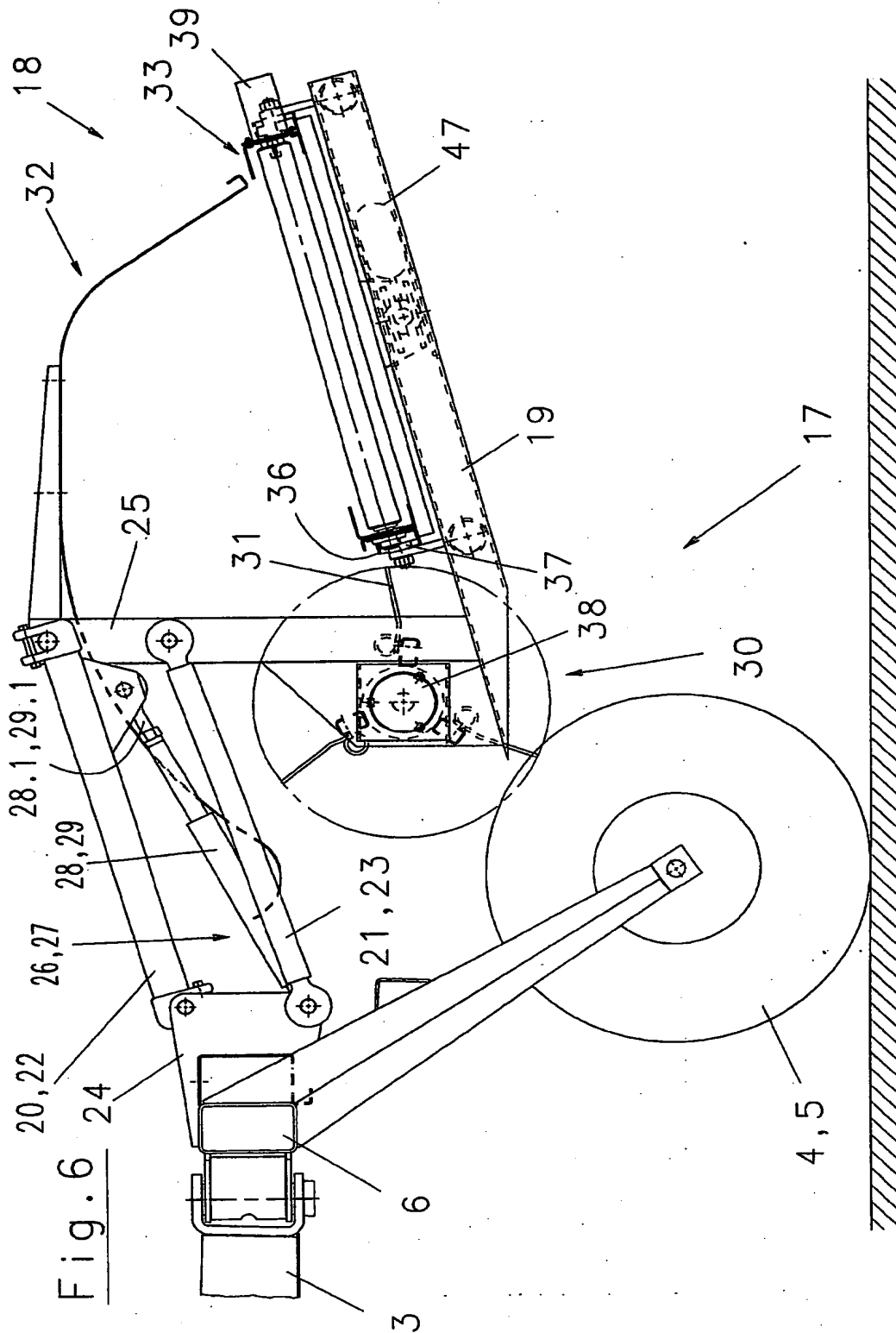


Fig. 7

